



МИНИСТЕРСТВО  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

САМАРА  АРИС



ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ  
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
КООПЕРАЦИИ  
И ПОДДЕРЖКИ ФЕРМЕРОВ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



# ТРАКТОРЫ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

## ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Часть II

САМАРА 2025



# СОДЕРЖАНИЕ

Приложение А (обязательное) Методика экспресс-контроля показателей рабочих свойств моторных масел по «капельной пробе» на бумаге фильтровальной лабораторной . . . 1	
Приложение Б (рекомендуемое) Основные работы диагностирования и увеличения эксплуатационного ресурса агрегатов тракторов и машин триботехническими составами . . . 6	
Приложение В (рекомендуемое) Перечень основных работ по видам технического обслуживания тракторов . . . . . 10	
Приложение Г (рекомендуемое) Перечень работ по видам технического обслуживания машин . . . . . 20	
Приложение Д (рекомендуемое) Оценка остаточного ресурса цилиндров тракторных и комбайновых двигателей по значениям компрессии и остаточного вакуума . . . . . 23	
Приложение Е (справочное) Перечень триботехнических составов . . . . . 25	
Приложение Ж (рекомендуемое) План выполнения технического обслуживания тракторов и машин . . . . . 26	
Приложение И (рекомендуемое) График технического обслуживания тракторов и машин . . . . . 28	

## **Тракторы и сельскохозяйственные машины. Правила технического обслуживания**

Учебно-методическое пособие по программе профессиональной переподготовки

Составитель: Н. Спрыкин, ведущий профконсультант ГБУ ДПО «Самара – АРИС»

## **Методика экспресс-контроля показателей рабочих свойств моторных масел по «капельной пробе» на бумаге фильтровальной лабораторной**

Методика основана на визуальной оценке масляного пятна после распространения капли масла на бумаге фильтровальной лабораторной по ГОСТ 12026. В методике учтены рекомендации ГОСТ 28365, а также стандартов, действующих в государствах – участниках соглашения.

### **А.1 Последовательность работ**

**А.1.1** После остановки прогретого двигателя берут порцию картерного масла и оценивают масло на цвет (белесый, серый, черный), на прозрачность, однородность, наличие взвеси, осадка, воды. Капельной пробой испытывать чрезмерно загрязненное, обводненное, вспененное, расслаивающееся масло не целесообразно. Такое масло подлежит удалению из двигателя, а система смазки двигателя подлежит тщательной промывке.

**А.1.2** Квадрат фильтровальной бумаги размером 60х60 мм кладут в теплом помещении периферией на горизонтальную подставку (кольцо диаметром 50 мм) так, чтобы масляное пятно при растекании на бумаге ничего не касалось.

Третью каплю горячей (или теплой) пробы масла с медной проволоки диаметром 3 мм в теплом помещении с высоты 3–5 см наносят на центр фильтровальной бумаги.

**А.1.3** После расплывания масла на бумаге в течение 10–15 мин на масляном пятне (рисунок А.1) оценивают:

–  $d_3$  – максимальный диаметр внешнего кольца чистого масла (рисунок А.1, пятна 1, 2);

–  $d_2$  – наружный диаметр кольца загрязненного масла или кольца зоны диффузии (проникновения) загрязнений масла в фильтровальную бумагу (рисунок А.1, пятна 3–6);

–  $d_1$  – диаметр ядра масляного пятна, окаймленного узким кольцом (краевой зоной) загрязнений, которые крупнее пор фильтровальной бумаги и в нее не проникают (рисунок А.1, пятна 2–5).

#### *Примечания*

1. Чистое масло дает пятно (рисунок А.1, пятно 1), испаряющееся, исчезающее с бумаги через 2–5 дней.

2. Высоко- и среднещелочные масла образуют на фильтровальной бумаге «водяные знаки» (рисунок А.1, пятно 1) в результате реакции щелочных присадок масла с основой фильтровальной бумаги; степень отчетливости «водяных знаков» соответствует степени запаса щелочных и других рабочих свойств масла.

3. После непродолжительной работы масла и накопления в нем загрязнений более 0,05% внешнее кольцо чистого масла на масляном пятне (рисунок А.1, пятна 2–4) не образуется.

4. Вместе с бумагой фильтровальной лабораторной дополнительно можно использовать ее неплотные аналоги, белую и черную ситцевую ткань. На них отдельно выявляют: на плотной бумаге – степень обводнения масла, на белой ткани – степень загрязнения и коагуляции частиц масел, на черной ткани выявляют наличие светлых частиц износа.

**А.1.4** Оценивая изменение диаметров  $d_3$ ,  $d_2$  и  $d_1$  масляного пятна, исчезновение наружного кольца чистого масла, интенсивность потемнения пятна, слияние зоны диффузии загрязнений с ядром, отклонение формы масляного пятна от круга, характеризуют следующие показатели масла:

– **диспергирующе-стабилизирующие (ДСС) или моющие свойства** по степени уменьшения наружного диаметра пятна  $d_3$ , так как ухудшение ДСС обуславливает образование все более крупных частиц (коагуляцию) загрязнений масла, которые не могут проникать в поры фильтровальной бумаги на большие расстояния; при полной потере ДСС и превращении масла в шлам капля масла по бумаге не распространяется, масло – брак, а двигатель может быть в аварийном состоянии;

– **загрязнение** масла, по мере потемнения и почернения масляного пятна;

– **обводнение**, если в самом начале распространения капли масла по бумаге из нее выходят узкие струйки воды, а после полного образования масляного пятна оно имеет неровную периферию, с подтеками. Значительное обводнение масла проявляется только в самом начале распространения капли по бумаге, а при незначительном обводнении вода из горячего масла быстро испаряется;

– **перегрев** масла и двигателя, если масляное пятно приобретает нехарактерный для свежего масла желтый, светло-коричневый или коричневый оттенок.

Динамика размера, формы и цвета масляных пятен «капельной пробы» по мере безаварийной работы двигателя приведена на рисунке А.1.



Фото: masladvig.ru

**Рисунок А.1. Характеристика масляных пятен.**

1 – классическая «капельная проба» с наружным кольцом чистого масла, с внутренним кольцом незначительно загрязненного масла (зона диффузии), со светло-серым ядром и «водяными знаками»; 2, 3 – отсутствие внешнего кольца чистого масла, уменьшение диаметра пятна из-за укрупнения механических примесей вследствие уменьшения ДСС; 4 – неровная форма ядра и всего пятна из-за обводнения масла; пятна 3 и 4 – предельное состояние масла; 5 – «свертывание капельной пробы», т. е. капля по фильтровальной бумаге не распространяется из-за образования шлама при длительном обводнении масла

Масло, дающее пятно 5, может представлять золотистую расслаивающуюся жидкость с донным шламом, обуславливающую аварию двигателя; если масляное пятно имеет нехарактерный для свежего масла желтый, коричневый или темно-коричневый цвет, то это свидетельствует о значительной окисленности масла вследствие аварийного перегрева двигателя.

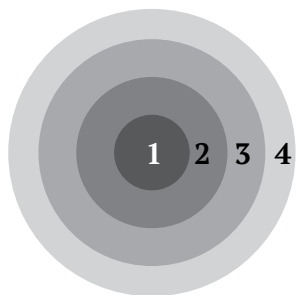
Количественная характеристика пятен 1–5 рисунка А.1 приведена в таблице А.1.

*Таблица А.1*

**Характеристика оптической плотности и размеров масляных пятен «капельной пробы» моторного масла**

№ пятна	1	2	3	4	5
Примерная оптическая плотность зоны диффузии пятна по индикатору загрязненности жидкостей (ИЗЖ), %	0,60	1,60	2,40	3,20	4,00
Примерный относительный диаметр d3 пятна, %	90	80	65	45	10
Примерная оценка «капельной пробы», баллы	1,5–2	3	4	5	6

На рисунке А.2 приведено обозначение структурных компонентов масляного пятна.



**Рисунок А.2. Обозначение структурных компонентов масляного пятна.**

1 – ядро (центр) (Я); 2 – краевая зона или кольцо вокруг ядра (К), d1; 3 – зона диффузии загрязненного масла (Г), d2; 4 – зона диффузии чистого масла (Ч), d3

Показатели к балльной оценке масла по «капельной пробе» приведены в таблицах А.2 и А.3.

*Таблица А.2*

**Показатели для балльной оценки масел с присадками по «капельной пробе»**

Части пятна	Характеристика частей масляного пятна по номерам пятен для балльной оценки масла по «капельной пробе»				
	1; 1 балл	2; 2 балла	3; 3 балла	4; 4 балла	5; 5 баллов
Я	темно-серое	черное	густо-черное	густо-черное, мазеобразное с крупинками механических примесей	капля не расплывается, растекается только вода
К	темно-серое	темно-черное	ядро и кольцо слитны	ядро не просматривается	–
Г	серое или темно-серое	черное			
Ч	светлое	светлое, исчезающее	отсутствует	отсутствует	

**Показатели к оценке работоспособности моторных масел  
по «капельной пробе»**

Показатели масла	Способ экспресс-определения	Значения показателей для масел		
		рабоче-го	отрабо-танного	брак
моюще-диспергирующие свойства	определяют отношение диаметров колец: внутреннего кольца к ядру; внешнего кольца к внутреннему. Нормальные значения 1,5 ... 1,2	см. пятно 1	см. пятна 2, 3	см. пятна 4, 5
обводненность	наличие рваных краев пятна, потрескивание или вспенивание, бурление масла от 95°С до 180°С	нет	нет	10 тресков на 1 мл масла; пена или бурление
загрязненность	цвет масляного пятна	серый	темный	черный с отблеском
разжижение	температура вспышки масла при медленном нагреве от 160°С	205–240°С	175°С	165°С
перегрев ДВС	отклонение цвета масляного пятна от бесцветного, серого или черного	–	без окраски	желтый, светло-коричневый

**А.1.5** По мере работы масла цвет его пятна от светлого переходит к светло-серому, серому, темному, черному, густо-черному и непрерывно уменьшается в диаметре; при потере ДСС частицы примесей коагулируются, увеличиваются в размере и мало проникают в поры бумаги, а капля масляного шлама по бумаге не распространяется; степень отчетливости «водяных знаков» на бумаге примерно соответствует степени запаса рабочих свойств масла.

## **Основные работы диагностирования и увеличения эксплуатационного ресурса агрегатов тракторов и машин триботехническими составами**

### **Б.1 Основные работы для определения технического состояния тракторов и машин при ресурсном диагностировании**

**Б.1.1** Перед исчерпанием нормативного эксплуатационного ресурса агрегатов тракторов и машин при соответствующих ТО-3 тракторов, ТО-2 машин следует проводить их ресурсное диагностирование.

Для определения остаточного ресурса, а также необходимости ремонта или возможности безразборного восстановления работоспособности неаварийных агрегатов триботехническими составами составные части тракторов, машин диагностируют в основном встроенными, внешними средствами, а дополнительно органолептически по следующим параметрам:

– **системы смазки и состояния картерного масла** – органолептически по «капельной пробе масла», инструментально-стационарными спектральными системами, прибором ФЧМ-П, давлению масла нормальной вязкости в прогретой смазочной системе на минимальной частоте вращения коленчатого вала, по загрязненности масляных фильтров и реактивной масляной центрифуге, звуку и длительности ее вращения от остановки двигателя, осадку/шламу в масляном поддоне, выделению паров воды из сапуна или маслозаливной горловины, влажности поверхностей крышек клапанных коробок и т. п.;

– **цилиндро-поршневой группы (ЦПГ) двигателя** – по длительности пуска двигателя, расходу моторного масла на угар, расходу картерных газов, по цвету и интенсивности дыма отработавших газов, их цвету (бело-голубой, голубой, синий, серый, черный), наличию в них капель масла, частиц сажи; компрессии, вакууму остаточному, вакууму полному в цилиндрах, по концентрации продуктов износа ее деталей спектральным анализом масла стационарными спектральными системами или прибором ФЧМ-П. Остаточный ресурс двигателя обобщенно определяют по значениям расхода картерных газов, а отдельных цилиндров – по значениям вакуума остаточного и компрессии с помощью графика их взаимосвязи в соответствии с приложением Е;

– **кривошипно-шатунного механизма двигателя** – по давлению масла нормальной вязкости в прогретой смазочной системе на минимальной частоте вращения коленчатого вала, а также по стукам в коренных и шатунных подшипниках на минимальной и средней частотах вращения коленчатого вала холостого хода по концентрации продуктов износа его деталей спектральным анализом масла стационарными спектральными системами или прибором ФЧМ-П;

– **цилиндро-поршневой группы (ЦПГ) и кривошипно-шатунного механизма двигателя** – по показателям «капельной пробы» моторного масла на бумаге фильтровальной лабораторной в соответствии с приложением А, наличие металлических частиц в срезе осадка в роторе фильтра центробежной очистки масла с учетом времени его выбега после остановки дизеля, спектральным и другим инструментальным анализом моторного масла на наличие в нем загрязнений, воды, продуктов износа; загрязненности масляных фильтров, наличие осадка/шлама в масляном картере, по металлическим частицам на магните в сливной пробке по наличию следов воды на отпечатке выхода отработавших газов;

– **системы воздухоподачи** – по показателям дымности и температуры отработавших газов, разрежению за воздухоочистителем и показаниям индикатора загрязненности воздушных фильтров, давлению наддувочного воздуха, стабильности и интенсивности характерного звука работы турбокомпрессора, длительности его выбега после остановки двигателя; по снижению мощности двигателя;

– **топливной системы** – по снижению мощности двигателя, перерасходу топлива, характерным стукам при работе форсунок и вибрациям топливопроводов к ним, по показателям дымности отработавших газов и наличию в них частиц сажи, давлению топлива перед топливным насосом высокого давления; загрязненности топливных фильтров;

– **механизм газораспределения двигателя** – по характерным стукам, дымности и температуре отработавших газов;

– **главной муфты сцепления и муфт поворота** – по качественным признакам их работы, свободному и полному ходу их органов управления, запаху от перегрева фрикционных накладок;

– **пускового двигателя** – по качественным признакам его работы, показателям «капельной пробы» масла на бумаге фильтровальной лабораторной в соответствии с приложением А, спектральным и другим инструментальным анализом масла на наличие в нем загрязнений и продуктов износа;

– **механической КП, главной передачи, других агрегатов силовой передачи:**

а) по линейным и угловым зазорам в соединениях их составных частей, смещениям деталей под нагрузкой,

б) по показателям «капельной пробы» трансмиссионного масла на бумаге фильтровальной лабораторной в соответствии с приложением А;

в) по данным спектрального и другого инструментального анализа масла на наличие в нем загрязнений и продуктов износа;

г) по стукам в агрегатах и нагреву их подшипниковых опор, наличию металлических частиц на сливных пробках;

– **гидравлической системы КП:**

а) по параметрам давления масла;

б) по показателям «капельной пробы» масла на бумаге фильтровальной лабораторной в соответствии с приложением А;

в) по данным спектрального и другого инструментального анализа масла на наличие в нем загрязнений и продуктов износа;

г) по качественным признакам работы КП;

д) по загрязненности маслофильтров;

е) по металлическим частицам на сливной пробке;

– **гидравлических систем рулевого управления, навесного оборудования, привода ВОМ:**

а) по качественным признакам работы агрегатов, нагреву, вспениванию масла;

б) по показателям «капельной пробы» масла на бумаге фильтровальной лабораторной в соответствии с приложением А на наличие в масле загрязнений и продуктов износа;

в) по загрязненности маслофильтров;

г) по подаче масла их насосов;

– **гидравлических систем трансмиссии комбайнов:**

а) по параметрам рабочего давления;

- б) по величинам утечек рабочей жидкости;
- в) по нагреву насоса и мотора;
- г) по показателям «капельной пробы» рабочей жидкости на бумаге фильтровальной лабораторной в соответствии с приложением А на наличие в нем загрязнений и продуктов износа;
- д) по загрязненности масляных фильтров;
  - **агрегатов электрооборудования** – по параметрам напряжения и силы тока, нагреву в работе и по другим качественным признакам;
  - **подшипниковых узлов ходовой части трактора, машины** – по стукам в работе, осевым и радиальным зазорам, нагреву в работе, протечкам смазки и другим качественным признакам;
  - **гусеничных цепей и шин** колес по износу рабочих поверхностей и повреждениям.

**Б.1.2** Экспресс-оценку остаточного ресурса цилиндропоршневой группы тракторных и комбайновых двигателей проводят в соответствии с приложением Е.

**Б.1.3** Определение технического состояния импортных тракторов, машин может включать другие работы согласно положениям РЭ на эти машины, в т. ч. согласно данным, получаемым с помощью бортовых систем контроля.

## **Б.2 Увеличение ресурса агрегатов машин триботехническими составами**

**Б.2.1** Для увеличения в послегарантийном периоде доремонтного, а также послеремонтного эксплуатационного ресурса агрегатов тракторов, машин при ТО-3 и текущем ремонте тракторов, ТО-2 самоходных машин вводят в картерные масла их агрегатов профилактические триботехнические составы в соответствии с приложением Ж.

**Б.2.2** При исчерпании эксплуатационного ресурса агрегатов по результатам их ресурсного диагностирования для повышения работоспособности и продления срока службы неаварийных агрегатов вводят в их масла ремонтно-восстановительные триботехнические составы в соответствии с приложением Ж.



Фото: ru.freepik.com

### **Приложение В (рекомендуемое)**

## **Перечень основных работ по видам технического обслуживания тракторов**

### **В.1 Техническое обслуживание тракторов при эксплуатационной обкатке**

**В.1.1** При ТО тракторов для подготовки к эксплуатационной обкатке выполняют:

- осмотр и очистку трактора от пыли и грязи;
- удаление консервационных покрытий;
- осмотр и подготовку к работе аккумуляторных батарей;
- проверку уровня масла в составных частях трактора и при необходимости долив до номинального уровня;
- заправку охлаждающей жидкостью и топливом;
- смазку составных частей трактора;
- проверку и при необходимости подтяжку наружных резьбовых и других соединений;
- осмотр, прослушивание и проверку работы двигателя;
- проведение ЕТО двигателя (согласно РЭ на двигатель);

– проверку исправности работы приборов освещения и сигнализации, тормозной системы, рулевого управления и основных систем, и агрегатов трактора по показаниям контрольно-измерительных приборов (КИП) или на проверку работоспособности двигателя, рулевого управления, систем освещения и сигнализации, стеклоочистителя и тормозной системы;

– проверку давления в шинах и крепление колес;

– проверку комплектности, наличия защитных щитков и документации;

– устранение выявленных неисправностей.

**В.1.2** При ТО трактора во время проведения эксплуатационной обкатки выполняют:

– непрерывный контроль за показаниями приборов на приборной панели тракторов;

– проверку внешним осмотром отсутствия протечек топлива, масла и электролита и при необходимости устранение подтеканий;

– проверку уровня масла в поддоне картера двигателя и при необходимости долив до номинального уровня;

– проверку уровня охлаждающей жидкости в радиаторе и при необходимости долив до номинального уровня;

– проверку работоспособности двигателя, рулевого управления, систем освещения и сигнализации, стеклоочистителя и тормозов;

– дополнительно через три смены проверяют и при необходимости регулируют натяжение ремней привода вентилятора и генератора;

– устранение выявленных неисправностей.

**В.1.3** При ТО трактора по окончании эксплуатационной обкатки выполняют:

– осмотр и очистку трактора от пыли и грязи;

– экспресс-контроль моторного масла по «капельной пробе» в соответствии с приложением А для контроля состояния масла и двигателя и при необходимости:

а) очистку центробежного масляного фильтра и долив масла до номинального уровня;

б) очистку центробежного масляного фильтра и смену масла,

в) очистку центробежного масляного фильтра, промывку системы смазки и замену масла,

- проверку и при необходимости регулировку натяжения приводных ремней, момента затяжки шпилек крепления головок цилиндров двигателя, зазоров между клапанами и коромыслами механизма газораспределения двигателя, зазоров в муфте сцепления, механизмов управления трактором, тормозов, давления воздуха в шинах;
- ТО воздухоочистителя и при необходимости восстановление герметичности соединений впускного воздушного тракта;
- слив отстоя из фильтров очистки топлива, масла из тормозных отсеков заднего моста, конденсата из воздушных баллонов;
- проверку состояния, очистку поверхности аккумуляторных батарей, очистку и смазку клемм, очистку наконечников проводов, вентиляционных отверстий в пробках, долив дистиллированной воды;
- смазку составных частей трактора в соответствии с руководством по эксплуатации трактора (машины);
- подтяжку наружных креплений составных частей;
- осмотр и прослушивание в работе составных частей трактора;
- контроль функционирования двигателя, рулевого управления, тормозной системы, органов управления, систем освещения и сигнализации по показаниям штатных приборов и качественным признакам;
- устранение выявленных неисправностей.

## **В.2 Техническое обслуживание тракторов при эксплуатации**

### **В.2.1 При ЕТО выполняют:**

- очистку трактора от пыли и грязи;
- проверку осмотром протечек топлива, масла, электролита и при необходимости устранение подтеканий;
- проверку уровня и при необходимости долив масла до номинального уровня; допускается дозаправка двигателя маслом в течение смены;
- проверку уровня охлаждающей жидкости в радиаторе и при необходимости долив до номинального уровня;
- проверку уровня тормозной жидкости;
- проверку состояния шин;
- осмотр элементов гидросистемы;
- осмотр и прослушивание работы двигателя, рулевого управления, систем освещения, сигнализации, стеклоочистителя и тормозов, контроль по штатным приборам и качественным признакам;
- устранение выявленных неисправностей.

**В.2.2** При ТО-1 дополнительно к работам ЕТО выполняют:

– экспресс-контроль моторного масла по «капельной пробе» в соответствии с приложением А для контроля состояния масла и двигателя и при необходимости:

а) очистку центробежного масляного фильтра и долив масла до номинального уровня;

б) очистку центробежного масляного фильтра и смену масла,

в) очистку центробежного масляного фильтра, промывку системы смазки и замену масла,

– проверку масла в составных частях шасси трактора и при необходимости долив до номинального уровня;

– проверку и при необходимости очистку аккумуляторных батарей, вентиляционных отверстий в пробках, смазку клемм и наконечников проводов, долив дистиллированной воды;

– проверку и при необходимости регулировку натяжения приводных ремней;

– проверку давления воздуха в шинах и доведение его до нормы;

– смазку составных частей трактора в соответствии с руководством по эксплуатации трактора (машины);

– проверку работоспособности двигателя, давления масла в главной масляной магистрали прогретого двигателя на минимальной частоте холостого хода;

– проверку в движении работоспособности рулевого управления, систем освещения, сигнализации, стеклоочистителя, тормозов, механизма блокировки запуска двигателя;

– проверку засоренности воздухоочистителя и герметичности соединений впускного воздушного тракта;

– проверку продолжительности вращения ротора турбокомпрессора и центробежной очистки масла после остановки двигателя;

– устранение выявленных неисправностей.

**В.2.3** При ТО-2 дополнительно к работам ТО-1 выполняют:

– проверку и при необходимости регулировку зазоров между клапанами и коромыслами механизма газораспределения двигателя, зазоров в муфте сцепления двигателя и привода ВОМ, муфты сцепления увеличителя крутящего момента, зазоров в тормозе увеличителя крутящего момента, проверку натяжения приводных ремней;

- слив отстоя из фильтров грубой очистки топлива, масла из тормозных отсеков заднего моста, конденсата из воздушных баллонов;
- очистку фильтрующих элементов фильтра системы вентиляции и отопления кабины;
- проверку плотности электролита и при необходимости подзарядку аккумуляторных батарей или долив дистиллированной воды, прочистку дренажных отверстий генератора;
- проверку состояния масла по «капельной пробе» в составных частях шасси трактора в соответствии с приложением А и при необходимости долив масла до номинального уровня, или смену масла, или промывку системы смазки и смену масла;
- проверку и при необходимости регулировку свободного хода, усилия на ободе рулевого колеса, полного хода рычагов и педалей управления, усилия на рычагах и педалях управлением движением и торможением, подшипников шкворней переднего моста, осевого зазора подшипников управляемых колес, схождения управляемых колес, натяжения гусениц и шплинтовку их пальцев;
- проверку и при необходимости подтяжку резьбовых и других соединений трактора;
- смазку составных частей трактора в соответствии с руководством по эксплуатации трактора (машины);
- проверку механизма блокировки запуска двигателя прослушиванием и осмотром;
- проверку работоспособности двигателя, давления масла в главной масляной магистрали прогретого двигателя на минимальной частоте холостого хода, засоренности воздухоочистителя и герметичности соединений впускного воздушного тракта прослушиванием и осмотром;
- устранение выявленных неисправностей.

**В.2.4** При ТО-3 дополнительно к работам ТО-2 выполняют:

- экспресс-контроль моторного масла по «капельной пробе» в соответствии с приложением А, для контроля состояния масла и двигателя и при необходимости выполнения соответствующего обслуживания системы смазки;
- проверку давления начала впрыскивания, качества распыления топлива и при необходимости регулировку форсунок, проверку и регулировку угла начала нагнетания топлива;

- проверку и регулировку тепловых зазоров механизма газораспределения двигателя;
- проверку и регулировку муфт сцепления двигателя, пускового устройства двигателя, привода ВОМ, увеличителя крутящего момента, тормоза увеличителя крутящего момента;
- проверку охлаждающей способности и при необходимости промывку системы охлаждения двигателя или долив охлаждающей жидкости до номинального уровня;
- замену фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки топлива;
- слив отстоя из фильтров грубой очистки топлива, масла из тормозных отсеков заднего моста, конденсата из воздушных баллонов;
- очистку отверстий в пробках баков основного и пускового двигателей, очистку дренажных отверстий генератора;
- проверку плотности электролита, напряжения на батареях нагрузочной вилкой и при необходимости подзарядку аккумуляторных батарей или замену их заряженными, или долив дистиллированной воды;
- проверку состояния изоляции электропроводки, изолирование поврежденных мест;
- проверку зазоров между электродами свечи пускового двигателя и контактами прерывателя магнето,
- при каждом втором ТО-3 проверку агрегатов гидравлических систем;
- проверку масла в составных частях шасси трактора по «капельной пробе» в соответствии с приложением А и при необходимости смену или долив до номинального уровня;
- проверку и при необходимости регулировку свободного хода и усилия на ободу рулевого колеса, полного хода рычагов и педалей управления, усилия на рычагах и педалях управления движением и торможением, стояночного тормоза, подшипников шкворней управляемого моста, осевого зазора подшипников колес, схождения управляемых колес;
- проверку и при необходимости регулировку зазоров в подшипниках ведущего вала главных передач ведущих мостов;

– проверку подшипников промежуточной опоры карданной передачи, плотности посадки их фланцев;

– проверку состояния и износа шин, при необходимости устранение повреждений и доведение давления воздуха в них до нормы;

– проверку износа ведущих звездочек, износа и натяжения гусеничных цепей, шплинтовки их пальцев, при необходимости их перестановку, замену изношенных траков гусениц и пальцев;

– проверку подшипников направляющих колес и опорных катков, осевого перемещения кареток подвески, подшипников конечных передач;

– проверку и при необходимости подтяжку резьбовых и других соединений трактора;

– смазку составных частей трактора в соответствии с руководством по эксплуатации трактора (машины);

– проверку механизма блокировки запуска двигателя;

– проверку органолептически и инструментально агрегатов тракторов в работе:

а) двигателя на различных режимах, давления масла в главной масляной магистрали прогретого дизеля на минимальной частоте холостого хода; показаний контрольных приборов на соответствие нормам, при необходимости их заменяют; мощности двигателя и часового расхода топлива;

б) работу и при необходимости регулировку реле-регулятора;

в) работу рулевого управления, систем освещения, сигнализации, стеклоочистителя, механизма блокировки запуска двигателя;

г) работоспособности в движении трактора его агрегатов и систем, рабочих и стояночного тормозов;

– проверку при остановленном двигателе:

а) продолжительности вращения роторов турбокомпрессора и центробежного маслоочистителя;

б) герметичности пневмосистемы тормозов;

– устранение выявленных неисправностей.

Перед исчерпанием эксплуатационного ресурса агрегатов трактора проводят ресурсное диагностирование в соответствии с приложением Б.

## **В.3 Основные работы при сезонном техническом обслуживании тракторов, машин**

### **В.3.1 При ТО-ОЗ тракторов выполняют:**

- заправку системы охлаждения жидкостью, не замерзающей при низкой температуре;
- подключение индивидуального подогревателя и установку утеплительных чехлов;
- замену масел летних сортов на зимние в соответствии с РЭ тракторов, машин;
- замену дизельного топлива летнего сорта на топливо, рекомендуемое в регионе с его отрицательными температурами согласно требованиям ГОСТ 305;
- отключение радиатора охлаждения смазочной системы двигателя;
- установку винта сезонной регулировки реле-регулятора в положение «З» (зима) при комплектации генератором с регулировочным винтом;
- доводку плотности электролита в аккумуляторных батареях до зимней нормы;
- проверку и восстановление работоспособности средств облегчения пуска двигателя;
- проверку герметичности системы охлаждения, целостности изоляции электропроводки (визуально), зарядного тока генератора, напряжения и тока срабатывания реле-регулятора, работоспособности системы обогрева кабины (опробованием);
- очистку (замену) фильтров пневмосистемы, гидросистемы;
- смазку частей трактора (согласно РЭ);
- регулировку управления стояночным тормозом;
- устранение выявленных неисправностей.

### **В.3.2 При ТО-ВЛ тракторов выполняют:**

- снятие с трактора утеплительных чехлов;
- включение радиатора смазочной системы двигателя;
- отключение от системы охлаждения индивидуального подогревателя;
- замену масла зимнего сорта на летнее в соответствии с инструкцией по эксплуатации тракторов;
- дозаправку системы питания дизеля топливом летней марки в соответствии с требованиями ГОСТ 305;

– установку винта сезонной регулировки реле-регулятора в положение «Л» (лето) при комплектации генератором с регулировочным винтом;

– доводку плотности электролита в аккумуляторных батареях до летней нормы;

– проверку охлаждающей способности радиатора системы охлаждения, охлаждающей способности радиатора смазочной системы, целостности изоляции электропроводки (визуально), зарядного тока генератора, напряжения и тока срабатывания реле-регулятора;

– при необходимости удаление накипи из системы охлаждения;

– устранение выявленных неисправностей.

При использовании тракторов в южной климатической зоне выполнение сезонного ТО допускается исключать.



*Фото: russkie-perepela.ru*

## **В.4 Основные работы технического обслуживания тракторов в особых условиях эксплуатации**

**В.4.1** При ТО трактора, используемого в условиях пустыни и песчаных почв, дополнительно выполняют:

– заправку двигателя маслом и топливного бака закрытым способом;

- через каждые три смены, а при наличии индикатора засоренности – при его срабатывании, обслуживание воздухоочистителя согласно положениям РЭ тракторов;

- через каждые три смены проверку уровня электролита и при необходимости долив дистиллированной воды в аккумуляторные батареи;

- при ТО-1 экспресс-контроль рабочих свойств и загрязненности моторного масла по «капельной пробе» на бумаге фильтровальной лабораторной и, при необходимости, замену масла,

- при ТО-1 проверку и, при необходимости, регулировку натяжения гусениц;

- при ТО-2 промывку сливной пробки топливного бака.

**В.4.2** При ТО трактора, эксплуатируемого при низких температурах, дополнительно выполняют:

- полную заправку баков топливом в конце смены;

- слив конденсата из баллонов пневматической системы;

- контроль и дозаправку системы охлаждения двигателя жидкостью, не замерзающей при низких температурах воздуха.

**В.4.3** При ТО трактора, работающего на каменистом грунте, дополнительно выполняют:

- ежесменно визуальную проверку отсутствия повреждений ходовой системы и защитных устройств трактора, а также сливных пробок картеров двигателя, заднего и переднего мостов, бортовых редукторов ведущих колес. Обнаруженные неисправности устраняют.

**В.4.4** При ТО трактора, оснащенного механической системой топливоподдачи, эксплуатируемого в высокогорных условиях, дополнительно:

- изменяют угол начала подачи топлива и производительность топливного насоса двигателя в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя и средней высотой расположения трактора над уровнем моря – по ГОСТ 18509.

**В.4.5** При ТО трактора, работающего на болотистых почвах, в лесу, дополнительно выполняют:

- ежесменно проверку и при необходимости очистку от грязи наружной поверхности систем охлаждения, смазки и ходовой части трактора;

- очистку трактора от порубочных остатков;
- после преодоления водных или заболоченных участков местно-сти проверяют наличие воды в агрегатах силовой передачи и ходовой системы.

При обнаружении в них воды проводят слив ее отстоя и экспресс-контроль рабочих свойств масла и его обводненности по «капельной пробе» на бумаге фильтровальной лабораторной в соответствии с приложением А, а при отрицательном результате анализа замену масла.

### ***Приложение Г (рекомендуемое)***

## **Перечень работ по видам технического обслуживания машин**

### **Г.1 Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке**

**Г.1.1** ТО машин при подготовке к проведению эксплуатационной обкатки выполняют в объеме ЕТО.

**Г.1.2** ТО машин по окончании эксплуатационной обкатки проводят в объеме ТО-1.

### **Г.2 Ежемесячное техническое обслуживание**

При ЕТО выполняют:

- очистку машин и их рабочих органов от пыли, растительных остатков и грязи;
- проверку комплектности машин, технического состояния составных частей, крепления соединений механизмов и ограждений, отсутствия подтеканий масла, топлива, охлаждающей и технологических жидкостей, исправности механизмов управления, тормозов, освещения и сигнализации, правильности регулировки рабочих органов и других систем машин, правильности соединения прицепных, навесных и полунавесных машин с трактором; выявленные неисправности устраняют;
- проверку уровня масла в поддоне картера двигателя и при необходимости долив до номинального уровня;
- проверку уровня охлаждающей жидкости в радиаторе и при необходимости долив до номинального уровня;
- смазку составных частей машин в соответствии с руководством по эксплуатации трактора (машины);
- устранение выявленных неисправностей.

### **Г.3 Первое техническое обслуживание**

При ТО-1 дополнительно к работам ЕТО выполняют:

- очистку и промывку внутренних полостей машин от остатков ядохимикатов, минеральных удобрений, агрессивных жидкостей;
- экспресс-контроль моторного масла по «капельной пробе» в соответствии с приложением А для контроля состояния масла и двигателя и при необходимости:
  - а) промывку системы смазки и очистку центробежного масляного фильтра;
  - б) очистку центробежного масляного фильтра и смену масла;
  - в) очистку центробежного масляного фильтра и долив масла до номинального уровня;
- очистку и промывку фильтров топлива, рабочих и технологических жидкостей;
- проверку уровней рабочих и охлаждающих жидкостей в картерах, емкостях, электролита в аккумуляторных батареях и при необходимости долив до номинальных уровней;
- проверку плотности электролита и при необходимости зарядку аккумуляторных батарей до номинального значения;
- очистку клемм аккумуляторных батарей, наконечников проводов и других элементов электрооборудования;
- проверку давления воздуха в шинах и при необходимости доведение его до нормы;
- регулировку рабочих органов и основных составных частей машин с использованием диагностических средств;
- смазку составных частей машин в соответствии с руководством по эксплуатации трактора (машины);
- осмотр, прослушивание и опробование в работе с контролем по штатным приборам и с использованием простых диагностических устройств технического состояния двигателей самоходных машин и привода рабочих органов, состояния рабочих органов и основных составных частей машин, правильности соединения с трактором прицепных, навесных и полунавесных машин, исправность состояния механизмов управления, тормозов, освещения и сигнализации в соответствии с руководством по эксплуатации трактора (машины);
- устранение выявленных неисправностей.

#### **Г.4 Второе техническое обслуживание**

При ТО-2 дополнительно к работам ТО-1 выполняют:

- очистку и промывку фильтров топлива, рабочих и технологических жидкостей;
- проверку уровней рабочих и охлаждающих жидкостей в картерах, емкостях, электролита в аккумуляторных батареях и при необходимости долив до номинальных уровней;
- проверку плотности электролита и при необходимости зарядку аккумуляторных батарей до номинального значения;
- регулировку рабочих органов и основных составных частей машин с использованием диагностических средств;
- проверку давления воздуха в шинах и при необходимости доведение его до нормы;
- устранение выявленных неисправностей.



*Фото: [myskillsconnect.com](http://myskillsconnect.com)*

## Оценка остаточного ресурса цилиндров тракторных и комбайновых двигателей по значениям компрессии и остаточного вакуума

### Д.1 Установлен следующий порядок оценки остаточного ресурса цилиндров тракторных и комбайновых двигателей.

1. Диагностируют двигатель, проработавший под нагрузкой рабочую смену. Определяют значения компрессии, остаточного и полного вакуума во всех цилиндрах, например, приборами АГЦ-2, АГЦ-3/3.

2. На график рисунка Д.1 наносят для всех цилиндров точки с координатами измеренных значений вакуума остаточного и компрессии. Значения полного вакуума могут использоваться дополнительно.

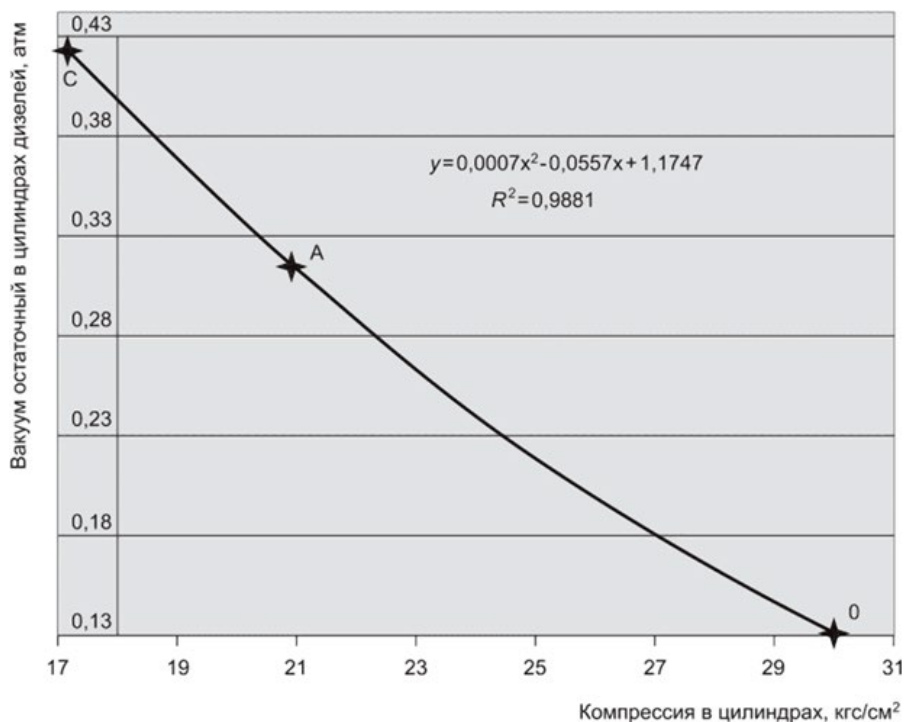


Рисунок Д.1. График оценки остаточного ресурса цилиндров тракторных и комбайновых двигателей по взаимосвязи остаточного вакуума и компрессии в цилиндрах

3. Измеряют расстояние  $L_1$  от правого нижнего конца линии графика до точки А (результатов контроля какого-либо цилиндра), наиболее близкой к левому верхнему концу линии графика; эта длина соответствует максимально израсходованному ресурсу цилиндра с наихудшим техническим состоянием.

4. Измеряют расстояние  $L_2$  от этой же точки А до левого верхнего конца линии графика (точки С); эта длина соответствует наименьшему остаточному ресурсу цилиндра с наихудшим техническим состоянием.

5. Оценивают остаточный ресурс  $T_{\text{ост}}$  этого цилиндра и цилиндропоршневой группы двигателя в целом по его наработке на момент контроля  $T_{\text{контр}}$ , например в моточасах, по формуле

$$T_{\text{ост}} = T_{\text{контр}} \cdot L_1 / L_2. \text{ (Е.1)}$$

6. Анализируют все другие диагностические параметры двигателя, делают заключение о его состоянии и регистрируют заключение в документации на обслуживание трактора, машины.

Обобщенно остаточный ресурс всей ЦПГ тракторных дизельных двигателей определяют по значениям расхода картерных газов.



Фото: [myskillsconnect.com](https://myskillsconnect.com)

## Перечень триботехнических составов

**Е.1** Основные триботехнические составы (производство Российской Федерации), применяющиеся для уменьшения изнашивания, увеличения ресурса, повышения экономичности и работоспособности агрегатов тракторов, машин при их техническом обслуживании и в течение ремонта, представлены в таблице Е.1.

Возможно применение других триботехнических составов при наличии технических условий и сертификатов соответствия.

*Таблица Е.1*

<b>Название серии триботехнических составов</b>	<b>Организация-разработчик</b>
Арвк, Арво	ООО «Венчур-Н»
Супротек, 46 разных составов (ТУ 0254-003-79761558-2009)	ООО «НПТК «Супротек»
РВД, для ДВС, КП (ТУ 0257-001-51915907-2004)	ООО «Триггер»
Ниод, Ниод-2 для ДВС; Ниодол. Комплекс Ниойл, смазки Ниойл	НПИФ «Энион-Балтика»
КСК для ДВС, редукторов, гидравлики, компрессоров и другого	ООО «Центр новейших технологий»
Fe-do, ТСКМ, гели, смазки, полимерные композиции к подшипникам, открытым передачам, рельсам, тросам и др. (ТУ 0254-001-89837311-2012)	ООО «РеалИнПроект»
Эдиал для ДВС, трансмиссий, гидравлики, раскоксовка ДВС. Промывка топливной системы, присадки в топливо	ООО «Эдиал»
РВС, 7 составов разной концентрации серпентинов	НПО «Руспромремонт»
Evolution для ДВС	ООО «TriboTechnology»
Наноразмерные углеродные волокна GRAF-SB для разного применения (ТУ 0257-004-10182605-2016)	НПО «Гелар» при ИХХТ СО РАН
WL-1 для ДВС, WL-2 для трансмиссий	ООО «Русноинком»
Татгео для ДВС (ТУ 0235-005-27835416-2012)	ООО «Центр модернизации техники»





Фото: [myskillsconnect.com](https://myskillsconnect.com)



Фото: [myskillsconnect.com](https://myskillsconnect.com)





САМАРА  АРИС

443044, г. Самара, ул. Metallургическая, 92

Тел. (846) 207-95-65

e-mail: samara-aris@mail.ru

сайт: agro-inform.ru

